



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000036125 A

(43) Date of publication of application: 02.02.2000

(51) Int. Cl. G11B 7/095

(21) Application number: 10203008

(22) Date of filing: 17.07.1998

(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**

(72) Inventor: HANAKAWA EIICHI
KUROZUKA AKIRA

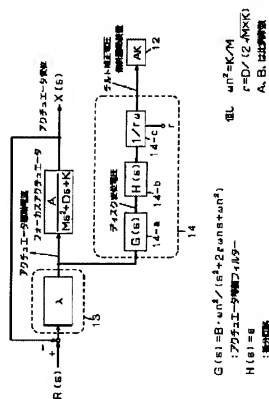
(54) OPTICAL HEAD AND TANGENTIAL TILT COMPENSATING DEVICE

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To compensate deviation of orthogonal relation between an optical disk and an optical axis of the light beam irradiating the disk in the direction of the circumference of a circle (tangential direction) corresponding to variation of tilt of an optical disk in one rotation of an optical disk.

SOLUTION: A tilt calculating means 14 detects a signal of a driving current of a focus actuator from a servo circuit driving a focus actuator, calculates tilt compensation quantity accordance with design conditions of a focus actuator of an optical head, outputs it as a compensation voltage, applies it to a tilt driving device 12 of an object lens, and deviation of orthogonal relation in the tangential direction between an optical disk and an optical axis of a light beam irradiated to an optical disk is compensated by tilting an optical axis of a light beam irradiated from an object lens being proportional to the voltage.



【発明の実施の形態】(実施例1) 上記構成によれば、

チャルト計算手段は、ジョーカスアンプチャエータを駆動するサブ回路から、ジョーカスアンプチャエータの駆動電流の信号を抽出し、光学ヘッドのジョーカスアンプチャエータの設計条件に応じたチャルト補正量を計算して、補正電圧としてアンプユニットに、対物レンズの傾斜駆動手段に印加し、その電圧に基づいて対物レンズから照射される光ビームの光軸を傾けることにより、光ディスタと光ディスタ上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれを補正する。

【0017】以下、本発明の実施例のタンジェンシャルチャルト補正装置について、説明する。実施例1には、対物レンズが何かにその光軸が平行を保って動くように駆動される平行駆動方式の光学ヘッドの場合を、実施例ディスタ変位は、 $y = y(x)$ と円周上の距離 x の関数で表される。

【0022】 $x = r\theta$ 式2

であり、 $\theta = \omega t$ で一定で回転しているとする。 ω は角

速度(rad/sec)である。

.....式3

.....式4

.....式5

.....式6

.....式7

.....式8

.....式9

.....式10

.....式11

.....式12

.....式13

.....式14

.....式15

.....式16

.....式17

.....式18

.....式19

.....式20

例2には対物レンズの光軸が焦点を中心に円弧状に駆動されるスイングアーム駆動方式の光学ヘッドの場合を示す。

【0018】以下図面を参照しながら、実施例1の平行駆動方式の光学ヘッドの補正装置について説明する。

【0019】図1においては1は光ディスタ、2は光学ヘッドの対物レンズアンプチャエータ、3は記録もしくは再生しているトラッキング溝、4はそのトラッキング溝を含む円筒である位置の半径、 θ は記録もしくは再生している位置のある基準点からの角度である。

【0020】図2は横軸に円周上の距離 x 、縦軸に光ディスタの面 y による変位 y を表した線図である。

【0021】.....式1

.....式2

.....式3

.....式4

.....式5

.....式6

.....式7

.....式8

.....式9

.....式10

.....式11

.....式12

.....式13

.....式14

.....式15

.....式16

.....式17

.....式18

.....式19

.....式20

一信号を演出し、フォークスアングチェエータを駆動するサーボ回路、14は、フォークスアングチェエータの駆動電流の信号を、光増幅下のフォークスアングチェエータの設計条件に依りて、トル補正量を計算して補正電圧としてトルアップットするトル計算手段である。トル計算手段14からのトルアップットのトル補正量は、対物レンズの傾斜駆動手段15に加する。傾斜駆動装置は電圧に比例して傾斜する装置であつて、そのトル補正電圧に比例して傾斜するズを因けることにより、光増幅レンズと光増幅ス上とに照射された光ビームの光軸とめて、ビームの直交関係の光ビームを補正するものである。

平行に、主軸1.5が設けられ、その主軸のブーム2.0の方が自動目標に反応し取りつけられ、そのブームの側面には、レーザー光素子や、光電素子、その他の装置、ブームの先端ブリーチなど、の光学素子2.2が固定され、ブームの先端には、対物レンズ1.7、及び対物レンズを主軸1.5と平行に、主軸上の距離 λ の位置で表される。

【0034】 $x=r\theta$ 式2

であり、 $\theta = \omega t$ で一定で回転しているとする。

$\theta = \omega t$

$$y = y(r\omega t)$$

対物レンズはスイングチームの支点15を中心に戻動して動くから、光デイスクと該光デイスクに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれ角の α は光デイスクの傾き角 α とチーム14の移動角 β との和である。

【0036】元テイルの傾き角 α は同様に

$$\alpha = \frac{1}{2} \left(\frac{1}{\tan \theta} + \frac{1}{\tan \phi} \right)$$
 と表わされる。従つて

$$\mathcal{H} \subset \mathcal{X} \times \mathcal{Y} \times \mathcal{P} = \mathcal{X}$$

$$\theta s = \alpha + \beta dy / c$$

11
 12
 13

$$dx/dt = r\omega$$

であるから

$$\theta s = dy / (r \omega \times dt) + y (r \omega t) / R$$

$$= (1 / r \omega) dy / dt + y (r \omega t) / R \dots \dots \dots \text{式 11}$$

五、

[illegible]

行な軸1らに回動して傾ける傾斜駆動装置2.3とが設けられていて、そしてフオーカスアクチュエータ2.1はアーム全体を回動駆動するスイングアーム方式の光学ヘッドでは、対物レンズのレンズ光軸が主軸1.5を中心に円弧状に駆動される。

【0030】実施例2では、このようなスライダユニット駆動方式の光学ヘッドの場合のタンジェンシャルチャルト補正装置について説明する。

1) 図 4 には元テラヌグ、2) はスイング方式の光学ヘッド、3) は記録もしくは再生しているトラップ溝、4) はそのトラップ溝を含む円筒で、座標の半径、 θ は記録もしくは再生している位置の半径、 θ は記録もしくは再生している位置のある基準点からの角度である。

【0032】図らば横軸に円周上の距離 s 、縦軸に光アイスクの面 xy による変位 y を表した線図である。

100331

$\cdots \cdots \cdots \mathcal{R}_1$

速度 (rad/sec) τ である。

【0035】

..... 3

.....式4

である。アーム14の移動角 β は非常に小さいと仮定す

$$\beta \equiv y/R = y/(r\omega t)/R \dots\dots\dots \text{式9}$$

である。但しRはスイングアームのアーム長で対物レンズ17と支軸15との距離である。従って

$$\omega t) / R \dots \text{式 10}$$

67

.....式7

$$r\omega t)/R$$

$$(r\omega t)/R\cdots\cdots\cdots\text{式11}$$

μの光軸とのダンジェンシャル方向の直交関係のずれを

補正圧とはかきである。この場合、補正圧を求める具体的な方法については図7を用いて説明する。図7にインテグレーション方式の光ファイバの出力補正手段のブロック図を示す。1-3はファイバケーブルを介して光ファイバの出力とアナログ信号との変換、即ちアナログ信号とデジタル信号との変換を増幅して位相保証し、アナログ信号とデジタル信号とに印加してアナログ信号を構成している。1-4はアナログ計量手段でアナログ信号を構成している。1-4はアナログ計量部1-4-a、補正計算部1-4-b及び補正計量部1-4-cからなり、アナログ信号1-4-aの検出電圧（アナログ信号のインテグレーションが完了した電圧（よりよい）の信号）と1-4-bのデジタル信号1-4-c電圧

フィラメントを通す事により光ダイオード変位電圧に変換される。次にその光ダイオード変位電圧を微分回路14-bで微分し、補正計算部A14-cで ω で割り算する。 ω は一定周波数であるので定数、 ω は再生周波数の半倍であるので、光ダイオードのフリス信号の再生周波数から換出して、 ω で割り算をする。

【0039】一方アンプチャエータ等偏フィラメント14-aの出力の光ダイオード変位電圧を補正計算部B14-d

$$\theta = \alpha \omega \sqrt{\omega} / (r \omega \times d t) + \gamma (r \omega t) / R \dots \dots \dots \text{式11}$$

はチルト計算手段で常に解いている事になり、そのアンプはチルト補正電圧となる。

【0042】そしてチルト計算手段14からのアンプアッパのチルト補正量は、対物レンズの傾斜駆動手段に印加する。傾斜駆動装置は電圧に比例して傾斜する装置であって、そのチルト補正電圧に比例して対物レンズを傾けることにより、光ダイオードと光フィラメント上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれを補正するものである。

【0043】図8は本発明の全体の構成図で、1は光ダイオード、20はスイングアーム方式光学ヘッド、で支軸15を中心に、21の対物レンズアンプチャエータにより、矢印aのように同動移動させられる。23は対物レンズの傾斜駆動装置でアームの先端に構成され、対物レンズ17を支軸15と平行な軸16に回動して矢印bの方向に22のフオーカスエーラ信号を抽出し対物レンズのフオーカスアンプチャエータ21を駆動するサーボ回路、14は、フオーカスアンプチャエータの駆動電流の信号を、光学ヘッドのフオーカスアンプチャエータの設計条件に応じて、チルト補正量を計算して補正電圧としてアンプアッパとする、チルト計算手段である。

【0044】チルト計算手段14からのアンプアッパのチルト補正量は、対物レンズの傾斜駆動装置23に印加する。傾斜駆動装置23は電圧に比例して傾斜する装置であって、そのチルト補正電圧に比例して対物レンズを傾けることにより、光ダイオードと光フィラメント上に照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれを補正するものである。

【0045】

【発明の効果】光ダイオードと該光ダイオードに照射された光ビームの光軸とのタンジェンシャル方向の直交関係のずれが光ダイオード1回転中常に補正できるので、コリネーションが発生がなくなり、高記録密度光ダイオードにおいて最も、最速記録で記録または再生が行え、再生した信号品質が良く、識別誤りの頻度が低くなる。このために光ダイオードの面はれの許容幅を大きくできるので、広面な光ダイオードの供給が可能になる。

【0046】アンプチャエータ駆動電流よりチルト補正量

で R で割り算する。 R はアーム長であるから定数である。

【0040】そして補正計算A14-cと補正計算部B14-dの出力を加算すれば、チルト補正量 θ が算出される。この算出はアンプアッパ回路で構成しても、ディジタル回路で演算しても構わない。

【0041】即ち数式11

$$\theta = \alpha \omega \sqrt{\omega} / (r \omega \times d t) + \gamma (r \omega t) / R \dots \dots \dots \text{式11}$$

を計算回路で算出するため、光ダイオード再生もしくは記録位置と同一位置のチルト補正量が算出され、光ダイオード1回転中の傾きの変化を正確に抽出ができ、チルト補正が正確で最適な状態での記録または再生が行える。

【0047】また、チルトセンサ不要のため、センサを取り付けスベール駆動の不要、調整不要、生産コストの低下、で広面で小型の光学ヘッドを供給できる。

【0048】構造簡単、耐環境性良好であるが、光軸の傾きを伴うスイングアーム方式の光学ヘッドにおいて、光ダイオードと該光ダイオードに照射された光ビームの光軸との直交関係のずれを補正することができるので光学ヘッドの設計自由度が増大する。

【図面の簡単な説明】

【図1】座標系のモデル図（平行駆動光学ヘッドの場合）

【図2】光ダイオード面よりの変位線図（平行駆動光学ヘッドの場合）

【図3】本発明の実施例のチルト補正装置のアンプアッパの場合）

【図4】本発明の実施例のチルト補正装置の全体構成図（平行駆動光学ヘッドの場合）

【図5】座標系のモデル図（スイングアーム光学ヘッドの場合）

【図6】光ダイオード面よりの変位線図（スイングアーム光学ヘッドの場合）

【図7】本発明の他の実施例のチルト補正装置のアンプアッパの場合）

【図8】本発明の他の実施例のチルト補正装置の全体構成図（スイングアーム光学ヘッドの場合）

【図9】従来の光学ヘッドの構成を示す斜視図

【図10】従来の光学ヘッドのチルトサーボの構成図

【符号の説明】

1 光ダイオード

2 光学ヘッド

3 記録もしくは再生しているトラック

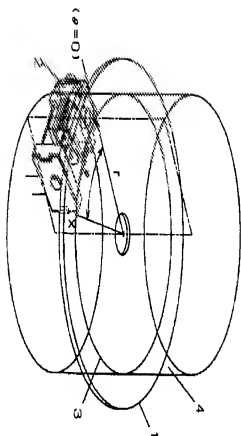
13 フォーカスサーボ回路

14 チルト補正計算手段

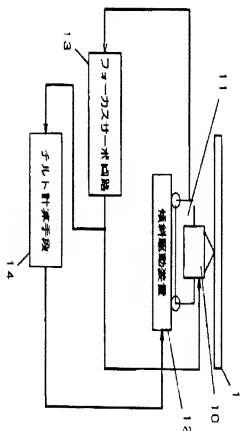
12 対物レンズ傾斜駆動装置

23 対物レンズ駆動電流

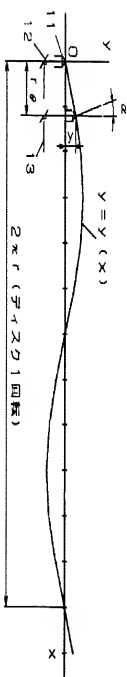
【図1】



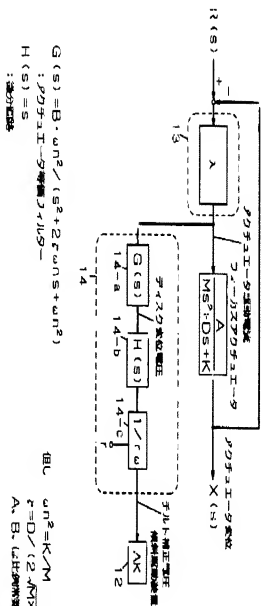
【図4】



【図2】



【図3】



$$G(s) = B \cdot \omega_n^2 / (s^2 + 2\zeta\omega_n s + \omega_n^2)$$

$$H(s) = s$$

：出力電圧

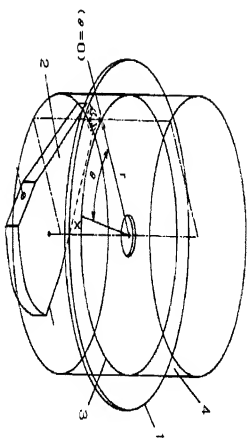
但し

$$\omega_n^2 = K/M$$

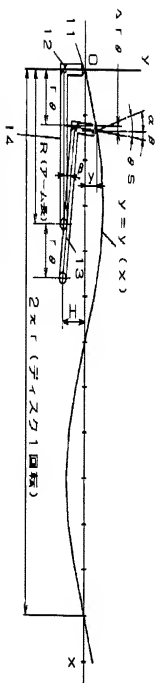
$$F = D / (2 \cdot \zeta \cdot K)$$

A, B, Cは定数

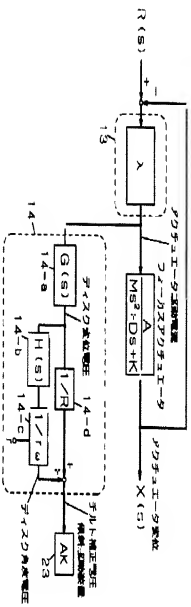
【図5】



【図6】



【図7】



$$G(s) = B \cdot \omega n^2 / (s^2 + 2\zeta \omega n s + \omega n^2)$$

$$H(s) = \omega n^2 / (s^2 + 2\zeta \omega n s + \omega n^2)$$

$$H(s) = \omega n^2$$

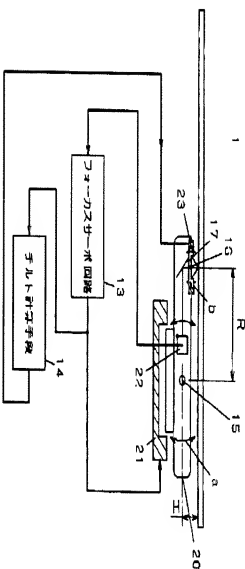
$$BL$$

$$\omega n^2 = K/M$$

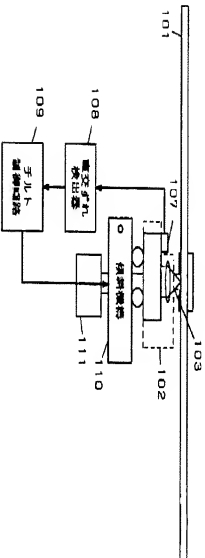
$$\zeta = D / (2 \sqrt{KM})$$

$$A, B, \text{ は比例係数}$$

【図8】



【図10】



【図9】

